



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑨ 特許出願公開

⑧ 公開特許公報(A) 昭61-22447

④ Int. Cl.<sup>8</sup>

識別符号

庁内整理番号

⑥ 公開 昭和61年(1986)1月31日

G 11 B 7/08

D-7247-5D

G 02 B 7/00

H-7403-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

③ 発明の名称 レンズ駆動装置

④ 特 願 昭59-143063

⑤ 出 願 昭59(1984)7月10日

⑦ 発 明 者 吉 田 正 幸 所沢市花園4丁目2610番地 バイオニア株式会社所沢工場内

⑧ 出 願 人 バイオニア株式会社 東京都目黒区目黒1丁目4番1号

⑨ 代 理 人 弁理士 藤村 元彦

明 細 書

1. 発明の名称

レンズ駆動装置

2. 特許請求の範囲

記録媒体の記録面にスポット光を照射せしめるための対物レンズと、前記対物レンズを対物レンズの光軸方向及び前記光軸方向と垂直な方向において移動可能に且つ前記対物レンズの光軸が前記記録面に対して垂直であるように支持する支持機構と、前記対物レンズを前記光軸方向及び前記垂直な方向に駆動する駆動手段とを含み、前記支持機構は前記垂直な方向において隙隔して配置され且つ該方向に可撓で自由端部にて前記対物レンズを支持する一対の片湾曲状可撓性部材と、前記対物レンズ及び可撓性部材を前記光軸方向において移動自在に支持する支持部材とを有し、前記駆動手段はコイル中心軸が前記光軸方向と平行であるように巻回された第1コイルと、コイル中心軸が前記光軸方向と垂直であるように巻回された第

2コイルと、前記記録面に対する前記対物レンズの前記光軸方向及びこれに垂直な方向における単位を変えずフォーカスエラー値及びトラッキングエラー値を算する検知手段と、前記フォーカスエラー値と前記トラッキングエラー値の所定閾数値との差に応じて前記第1コイルに電流を供給する第1駆動回路と、前記トラッキングエラー値の所定閾数値と前記フォーカスエラー値の所定閾数値との差と前記トラッキングエラー値との差に応じて前記第2コイルに電流を供給する第2駆動回路とを有することを特徴とするレンズ駆動装置。

3. 発明の詳細な説明

技術分野

本発明はレンズ駆動装置に関し、特に光学式情報読取装置におけるビックアップ部の対物レンズ駆動装置に関する。

背景技術

光学式ビックアップは、記録媒体の記録トラックに情報読取用のレーザ光を収束照射せしめ、記録面からの反射光の変化を検出して情報の読み取りをなすものである。そのため、情報読取用レ

ーズ光を記録媒体の面反り等起因する歪曲れにもかわらず常に記録トラック上に収束せしめる必要があることから、対物レンズを記録面に垂直な方向に微小移動(フォーカスサーボ)せしめるようになっている。

また、記録トラックの傾斜にもかわらず常にレーザ光束が記録トラック上に正確に追跡する必要があることから、対物レンズを記録トラックに直交する方向に微小移動(トラッキングサーボ)せしめるようになされている。

第1図は既に提案されているレンズ駆動装置を示すものであり、該図に基づいてフォーカスサーボ及びトラッキングサーボの説明をする。

第1図に示されるように、ケース1内には円筒状のボビン2が設けられている。ボビン2の上端部には収束部等から成る一對の可撓性部材3が片持梁状に取り付けられており、該両可撓性部材の自由端部には対物レンズ4が固定されている。ボビン2、可撓性部材3及び対物レンズ4は支持部材としてのダンパ5によって、該対物レンズの光

軸方向、即ちフォーカス方向にTにおいて移動自在に支持されている。一對の可撓性部材3は対物レンズ4の光軸方向と垂直な方向、即ちトラッキング方向にTにおいて解離して配置され、且つ、該トラッキング方向に可撓となっている。

上記ケース1、ボビン2、可撓性部材3及びダンパ5によって、対物レンズ4を該対物レンズの光軸方向及びこれに垂直な方向において移動可能に且つ該対物レンズの光軸がディスク6の記録面に對して垂直であるように支持する支持機構が構成されている。

ボビン2の下端部にはフォーカシングコイル8が対物レンズ4の光軸方向と平行であるように巻回されており、ケース1の下端部には該フォーカシングコイルと対向するようにマグネット9が設けられている。また、一對の可撓性部材3の各片持梁上端部にはトラッキング方向にTに伸張するマグネット10が固定されており、ケース1にはこのマグネット10に外嵌するようにトラッキングコイル11が取り付けられている。なお、フ

ォーカシングコイル8を第1コイルと称し、これに對して、トラッキングコイル11を第2コイルと称する。

対物レンズ4の下であって該対物レンズの光軸の延長線上には1/4波長板13、偏光ビームスプリッタ14、コリメータレンズ15及びレーザダイオード16が順に配置されている。また、偏光ビームスプリッタ14の側方には凸レンズ18、シリンダリカルレンズ19及びフォトディテクタ20が順に設けられている。

図示されていないが、受光素子としてのフォトディテクタ20の受光面は例えば4つの部分に均等に分割されている。一方、シリンダリカルレンズ19はその名が示す通り、円筒状レンズの一部を軸方向に切り取った形状をしている。凸レンズ18を透過して集束性を与えられたディスク記録面からの反射光がシリンダリカルレンズ19を透過した時、よく知られているように、互いに直交する2つの光線として集束せられる。この性質を利用して、対物レンズ4の偏角に伴って変化す

るフォトディテクタ20の上記各分割部分への照射光量を検知測定し、以ってフォーカスエラー値及びトラッキングエラー値を得るのである。上記照射光量を検知測定してフォーカスエラー値及びトラッキングエラー値を求める働きはフォトディテクタ20に接続された検知回路23がなす。

検知回路23は2つのフォーカスサーボアンプ24、25を介してフォーカシングコイル8に接続されており、また、トラッキングサーボアンプ26、27を介してトラッキングコイル11に接続されている。

上記2つのフォーカスサーボアンプ24及び25によって、フォーカスエラー値に $1/e$ に応じてフォーカシングコイル8に電流を供給する第1駆動回路が構成されている。また、トラッキングサーボアンプ26、27によって、トラッキングエラー値に $1/e$ に応じてトラッキングコイル11に電流を供給する第2駆動回路が構成されている。また、上記したフォーカシングコイル8と、マグネット9、10と、トラッキングコイル11と、シリンダリ

カルレンズ19及びフォトディテクタ20等を含むフォーカスエラー値： $ef$ 及びトラッキングエラー値： $et$ を算する後加算手段と、上記第1駆動回路及び第2駆動回路によつて、対物レンズ4を上記光軸方向及びこれに垂直な方向に駆動する駆動手段が構成されている。

上記した構成のレンズ駆動装置においては第2図(a)に示されるように、トラッキングサーボがなされることによつて可換性部材3が角度： $\theta$ だけ傾いた場合、可換性部材3の見かけの長さが $d \sin \theta$ となり、これによりフォーカスサーボ系に誤差が生ずるという問題があった。また、第2図(b)に示されるように、フォーカスサーボ時は対物レンズ4には傾斜力： $p$ が加わるのであるが、このときトラッキングサーボ系も作動して可換性部材3が角度： $\theta$ だけ傾斜していると、第2図(c)に示されるように対物レンズ4にはトラッキング方向への分力： $p' = p \sin \theta$ が加わることとなる。故に、トラッキングサーボ系に誤差が生じてしまうという欠点もあ

た。なお、これら誤差による再生信号への影響は、ディスク6の偏心、面振れ等が大きい場合に特に顕著である。

#### 発明の概要

本発明は上記した点に鑑みてなされたものである。その目的とするところはフォーカスサーボ系及びトラッキングサーボ系が相互に干渉等を及ぼすことがなく、故に、良好なる再生信号を得ることを可能とするレンズ駆動装置を提供することである。

本発明によるレンズ駆動装置は、フォーカスエラー値とトラッキングエラー値の所定関数値との差に応じてフォーカシングコイルに電流を供給する第1駆動回路と、トラッキングエラー値の所定関数値とフォーカスエラー値の所定関数値との差とトラッキングエラー値との差に応じてトラッキングコイルに電流を供給する第2駆動回路とを有していることを特徴としている。

#### 実施例

以下、本発明の実施例としてのレンズ駆動装置

を第3図を参照して説明する。

第3図に示されるように、検知回路23の一方の出力はフォーカスサーボアンプ31を介して演算器32の一方に接続されている。また、検知回路23の他方の出力はトラッキングサーボアンプ33を介して演算器34の一方に接続されている。トラッキングサーボアンプ33の出力は周数変換器35を介して演算器36の一方に接続されており、演算器36の出力は演算器34の他方に接続されている。フォーカスサーボアンプ31の出力は周数変換器37を介して演算器34の他方に接続されており、また、トラッキングサーボアンプ33の出力は周数変換器38を介して演算器32の他方に接続されている。また、演算器32及び34の各出力はフォーカシングコイル8及びトラッキングコイル11に各々接続されている。

上記フォーカスサーボアンプ31、演算器32及び周数変換器38によつて、フォーカスエラー値： $ef$ とトラッキングエラー値： $et$ の所定関数値との差に応じてフォーカシングコイル8に電流を

供給する第1駆動回路が構成されている。

第2図(c)に示されるように、トラッキングサーボがなされることによつて可換性部材3が角度： $\theta$ だけ傾くと、可換性部材3の見かけの長さが $d \sin \theta$ だけ短くなるのであるが、この $d \sin \theta$ に等しい補正を行つてやればトラッキングサーボ系の作動に開わりなく常に正確なフォーカスサーボがなされる。この為にはフォーカシングコイル8への入力： $E_f$ を、フォーカスエラー値： $ef$ と $d \sin \theta$ に見合った補正分の差とすればよい。

すなわち、フォーカシングコイル8への入力： $E_f$ を次式の如く定めればよいのである。

$$E_f = ef - a \cdot d \sin \theta = ef - a \cdot l (1 - \cos \theta)$$

但し、 $a$ ：定数

$l$ ：可換性部材3の長さ

$\theta$ ：可換性部材3の傾き角度

ここで、 $\theta$ はトラッキングエラー値： $et$ に比例するから、 $a \cdot l (1 - \cos \theta)$ をトラッキングエラー値： $eg$ の関数： $g(eg)$ と置けば、

$$E_f = ef - g(eg)$$

となる。

上記関数変換器38は $e_L \rightarrow g(e_L)$ なる変換を行うのである。

一方、上記トラッキングサーボアンプ33、計算器34、計算器36及び関数変換器35、37によつて、トラッキングエラー値： $e_L$ の所定関数値とフューカスエラー値： $ef$ の所定関数値との積とトラッキングエラー値： $e_L$ との差に応じてトラッキングコイル11に電流を供給する第2駆動回路が構成されている。

前述したフューカスサーボ系に対するトラッキングサーボによる影響の補正と同様に、第2図(c)においてp'にて示される分力に応じた補正をなせばフューカスサーボ系の作動に関わりなく常に正確なトラッキングサーボがなされる。この為にはトラッキングエラー値： $e_L$ と上記分力：p'に見合った補正分の差をトラッキングコイル11に入力してやればよい。

すなわち、トラッキングコイル11への入力： $B_L$ を次のように定めればよいのである。

$$B_L = e_L - \beta \cdot p' = ef - \beta \cdot p \sin \theta$$

但し、 $\beta$ ：定数

p：対物レンズ4に加わる横特性力

(第2図(a)にも示す)

$\theta$ ：可換性部材3の傾き角度

ここで、pはフューカスエラー値： $ef$ に比例することから、このpをフューカスエラー値： $ef$ の関数： $h(ef)$ と表わし、また、 $\theta$ はトラッキングエラー値： $e_L$ に比例するから、 $\beta \cdot \sin \theta$ をトラッキングエラー値： $e_L$ の関数： $h(e_L)$ として表わせば、

$$B_L = ef - h(ef) \cdot h(e_L)$$

となる。

上記関数変換器35及び37は、 $e_L \rightarrow h(e_L)$ 及び $ef \rightarrow h(ef)$ なる変換を與へるのである。

尚、当該実施例の説明においては第1図に示されたレンズ駆動装置と同一又は対応する部分については同じ参照符号を用い、且つ、上記以外の部分は第1図に示されるレンズ駆動装置と全く同様に構成されており、詳述はしない。

効果

以上詳述した如く、本発明によるレンズ駆動装置においては対物レンズを該対物レンズの光軸方向及びこれに垂直な方向に駆動する駆動手段が、フューカスエラー値とトラッキングエラー値の所定関数値との差に応じてフューカスエラー値の所定関数値とトラッキングエラー値との差に応じてトラッキングコイルに電流を供給する第1駆動回路と、トラッキングエラー値の所定関数値とフューカスエラー値の所定関数値との積とトラッキングエラー値との差に応じてトラッキングコイルに電流を供給する第2駆動回路とを有している。故に、フューカスサーボ系及びトラッキングサーボ系がその各々の作動によつて相互に影響を及ぼすことが防止され、良好なる再生信号が得られるのである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図(a)ないし(c)は既に提案されたレンズ駆動装置を説明するための図、第3図は本発明に係るレンズ駆動装置を示す図である。

主要部分の符号の説明

3…可換性部材

4…対物レンズ

6…ダイヤク

6…フューカスエラー値

11…トラッキングコイル

16…レーザダイオード 18…凸レンズ

20…シリンドリカルレンズ

21…フォトダイオード 23…検知回路

31…フューカスサーボアンプ

32、34…計算器

35…トラッキングサーボアンプ

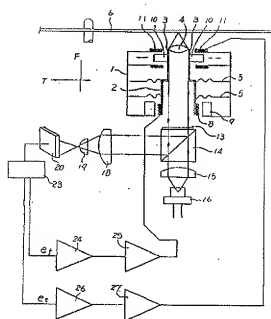
36、37、38…関数変換器

39…計算器

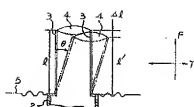
出願人 パイオニア株式会社

代理人 井理士 藤村 元 啓

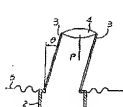
第1图



第2图  
(a)



(b)



(c)



第3图

